

# SIMS分析例

--多層薄膜の深さプロファイル--

## SIMS結言

- 数原子層程度の層を容易に検出可能
- 深さ180nmの位置にある数nmの層も検出可能
- また、その時の深さ方向の分解能は10nm以上
- 同時に多元素分析可能
- これらの特徴を有する深さ方向プロファイルが比較的短時間で得られる

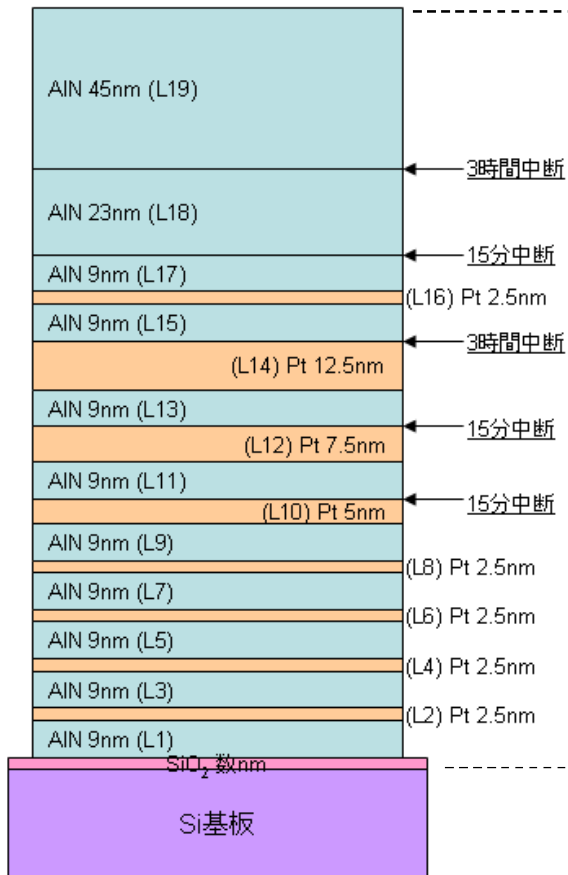
材料工学専攻 中村・史研究室  
博士課程学生 春本高志(内線3145)

SIMS測定は源関様

2010年10月4日

## 試料の構造と特徴

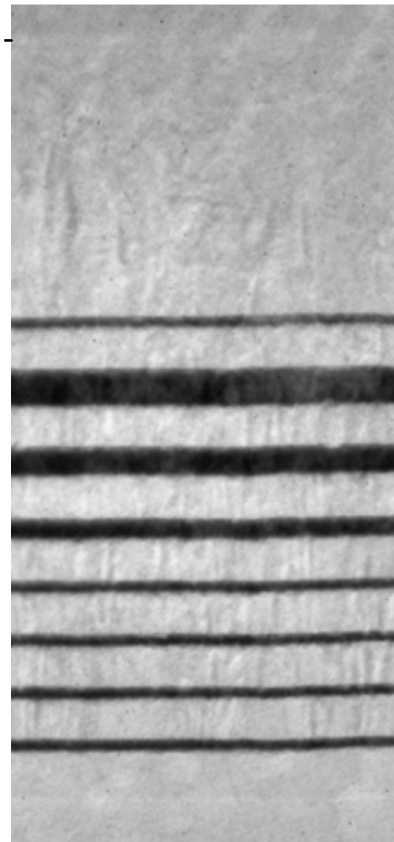
- スパッタリング法により作製した、Pt層とAIN層とから成る多層薄膜
- Pt層の厚みは最小で2.5 nm
- 作製の途中、所定時間成膜を中断することにより、真空容器内に存在する不純物(O<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>Oなど)を導入
- 各層に下から順にL1,L2と命名



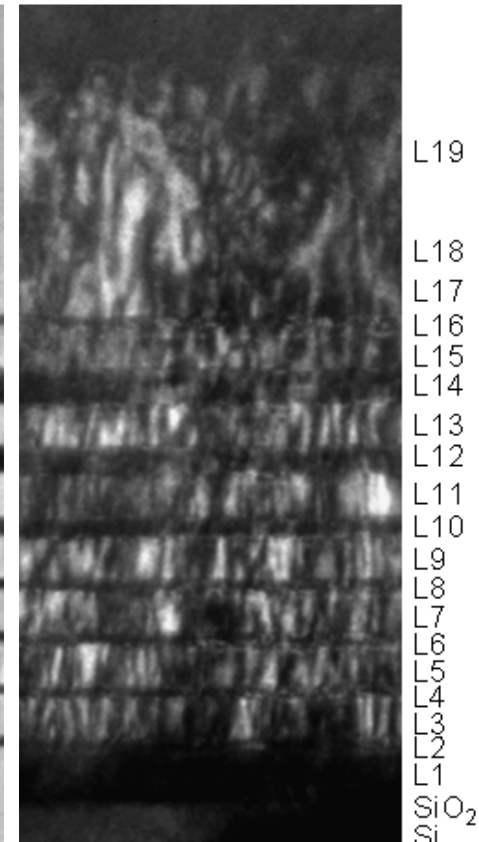
## TEM電子顕微鏡観察

- 設計通りの多層構造が実現されている
- 暗視野像によると、三時間成膜を中断したL18とL19の境界に、うっすらと結晶の不連続が観察される

TEM像



暗視野像

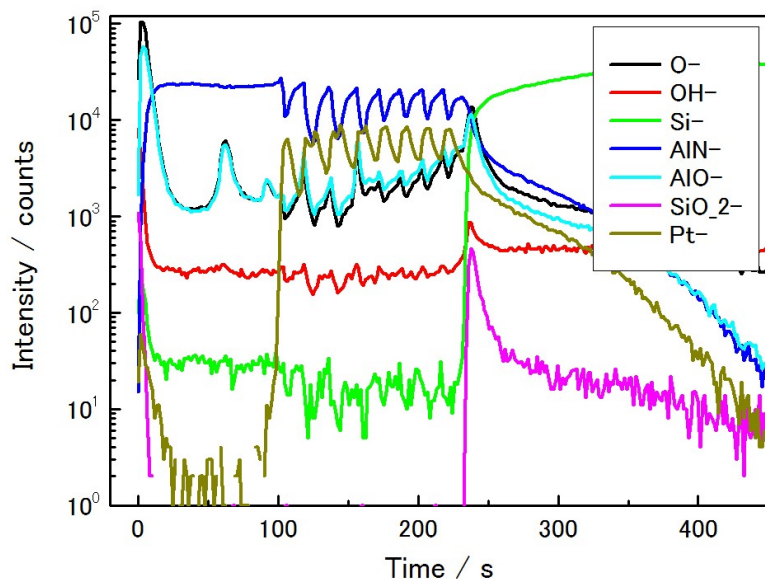


50 nm

50 nm

# SIMS結果

- Pt強度とAlN強度は逆位相である、このことから、PtとAlNの多層構造を確認(測定時間はこの場合、10分)
- O<sup>-</sup>、AlO<sup>-</sup>強度は、Pt・AlN切り替わり時に大になるので、PtとAlN界面付近にO(酸素)が多めに存在していると判明
- TEMでははっきりと観察できなかったL19とL18の境界(成膜を3時間中断)を確認、酸素で構成される界面であると判明
- 更に、L18とL17の境界(成膜を15分中断)にも、酸素が存在することを確認
- そして、ピークの大きさから、界面に存在する酸素の量は、長く成膜を中断した方が多いとわかる
- なお、成膜を中断したことにより吸着するO原子はせいぜい数原子層であると考えられるので、数原子層を容易に検出できるといえる
- L10とL11、L12とL13、L14とL15の界面も同様
- Si基板上的SiO<sub>2</sub>(厚さ数nm)、L2のPt層(厚さ2.5nm)のピークによると、表面から見て深さ180nmの位置にある数nmの層を検出できているとわかる
- その時の深さ分解能は、L1,L2,L3によると10nm以上である



多層膜部分を拡大

